

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKewed/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-257447

(43)Date of publication of application : 19.09.2000

(51)Int.Cl. F02C 7/18  
 F01D 9/04  
 F01D 11/00  
 F01D 25/12

(21)Application number : 11-055155

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 03.03.1999

(72)Inventor : KUWABARA MASAMITSU  
 TOMITA YASUMOTO  
 SUENAGA KIYOSHI  
 KATAOKA MASATO  
 SATOU HISAYASU  
 WATANABE YASUSHI

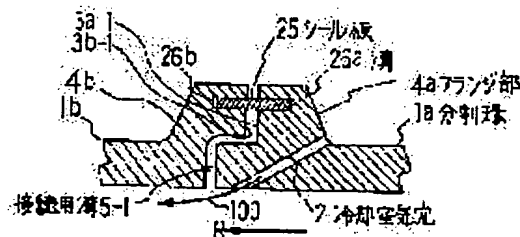
## (54) GAS TURBINE SPLIT RING

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve cooling effect of a split ring connecting end portion, while preventing burnout of the end portion and improving reliability.

SOLUTION: On gas turbine split rings 1a, 1b, end faces 3a-1, 3b-1 having bent surfaces are provided at flange portions 4a, 4b whereby a connecting portion groove 5-1 is formed. Accordingly, the end faces are joined to form a cylindrical split ring. Grooves 26a, 26b are formed in the flange portions 4a, 4b, in which a seal plate 25 is inserted to seal the groove. At the flange portion 4a of the split ring 1a, a cooling air hole 2 is piercingly provided in a slanted manner. Air 100 is discharged along a rotation direction R to perform film cooling of an outlet portion of the connecting portion groove 5-1.

Accordingly, gas does not stay at this portion, improving cooling performance thereby, which prevents burnout of the outlet port end portion due to high-temperature gas.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-257447  
(P2000-257447A)

(43) 公開日 平成12年9月19日 (2000.9.19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
F 0 2 C 7/18		F 0 2 C 7/18	E 3 G 0 0 2
F 0 1 D 9/04		F 0 1 D 9/04	
11/00		11/00	
25/12		25/12	E

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平11-55155	(71) 出願人	000006208 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
(22) 出願日	平成11年3月3日 (1999.3.3)	(72) 発明者	桑原 正光 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂製作所内
		(72) 発明者	富田 康彦 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂製作所内
		(74) 代理人	100069246 弁理士 石川 新 (外1名)

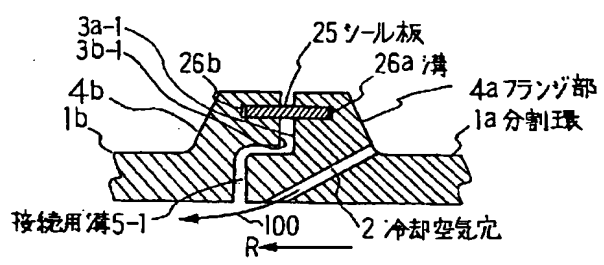
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガスタービン分割環

(57) 【要約】

【課題】 ガスタービン分割環に関し、分割環接続端部の冷却効果を向上させ、端部の焼損を防ぎ、信頼性を向上させる。

【解決手段】 ガスタービン分割環 1 a, 1 b にはフランジ部 4 a, 4 b に端面 3 a-1, 3 b-1 が屈曲した面を持って形成され、接続部溝 5-1 を形成し、連結され、円筒状の分割環を構成する。フランジ部 4 a, 4 b には溝 2 6 a, 2 6 b が形成され、シール板 2 5 が挿入され、溝をシールする。分割環 1 a のフランジ部 4 a には斜めに冷却空気穴 2 が穿設され、空気 1 0 0 を回転方向 R に沿って流出させ、接続部溝 5-1 出口部をフィルム冷却し、この部分のガスの滞留をなくし、冷却を高めるので出口端部の高温ガスによる焼損を防ぐ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の分割部分を円筒状に連結し、各分割部分の対向する端面同志の接合部にシール板の端部をそれぞれ挿入して構成されるガスタービン分割環において、前記接合部は一方の分割部分端面形状が外側よりも内側が周方向に突出する形状とし、他方の分割部分端面形状は一方の端面形状とは逆に同一方の端面と対向して所定の隙間を保って連結され、前記一方の突出形状の部分には外側より接合部方向へ斜めに穿設され、同突出形状部分内側壁面で開口する冷却空気穴を設けたことを特徴とするガスタービン分割環。

【請求項 2】 複数の分割部分を円筒状に連結し、各分割部分の対向する端面同志の接合部にシール板の端部をそれぞれ挿入して構成されるガスタービン分割環において、前記接合部は一方の分割部分端面形状が外側よりも内側が周方向に突出する形状とし、他方の分割部分端面形状は一方の端面形状とは逆に同一方の端面と対向して所定の隙間を保って連結され、前記一方の突出形状の部分には外側より接合部方向へ斜めに穿設され、前記接合部の端面で開口する冷却空気穴を設け、前記シール板は前記突出形状部より内側に配設したことを特徴とするガスタービン分割環。

【請求項 3】 前記冷却空気穴の接合部端面開口に対向する他方の分割部分の端面は同冷却空気穴の傾斜に沿って斜めにカットされていることを特徴とする請求項 2 記載のガスタービン分割環。

【請求項 4】 前記シール板は前記突出形状部の内側配置に代え、外側に配置したことを特徴とする請求項 2 記載のガスタービン分割環。

【請求項 5】 前記シール板には穴を穿設し、同穴は外側から内側へ前記接合部分の隙間を通して空気を流すことを特徴とする請求項 4 記載のガスタービン分割環。

【請求項 6】 前記分割部分の軸方向の接続部端面は途中にほぼ直交する端面を設けて屈曲して構成されることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載のガスタービン分割環。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はガスタービン分割環に関し、分割環の接続部の冷却を改善することにより高温ガスによる端部の焼損を防止し、信頼性を向上するようにしたものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図 7 はガスタービンの一般的な断面図であり、31 は 1 段静翼、32 は静翼のフランジ、33 はそのサポートリングである。34 は 1 段動翼、35 は 2 段静翼、36 は 2 段動翼、37 は 3 段静翼、38 は 3 段動翼、39 は 4 段静翼、40 は 4 段動翼である。本例では 4 段の翼で構成され、それぞれ各段において静翼が取付けられ、その間に動翼がロータ周方向にディスクを介

して取付けられ、複数枚の静翼と動翼は軸方向に交互に配置されている。

【0003】 上記のようなガスタービンにおいては、タービン効率を高めるために作動ガスの温度を高めることが要求されており、ガス通路を形成する壁面の金属材料の温度を材料の許容温度以下に保つために、その部材内に冷却空気を通す穴を設け、その穴に空気を流通させて冷却することが行なわれている。図 7 において、20 は 1 段動翼周囲の壁面で分割環を示しており、円周上で分割された円弧状の環を複数連結して円筒状の壁面を構成し、冷却空気穴を設けて冷却空気を流し、冷却するようにしている。

【0004】 図 8 は図 7 における B 部詳細であり、上記の分割環を示している。図 7 において 1 段静翼 31 と 2 段静翼 35 との間には 1 段動翼 34 が配置され、その周囲には分割環 20 が円筒状に配置されている。図 8 において、21 は分割環 20 にあけられた冷却空気穴であり、内部の上面に 21a の開口部と側面に 21b の開口部を有している。22 はインピンジ板であり、上部には冷却空気流入穴 23 が設けられ、冷却空気 50 が送り込まれる。冷却空気 50 は内部空間 24 に入り、インピンジ板 22 の多数の孔より分割環 20 に当り、表面を冷却すると共に開口部 21a より冷却空気穴 21 内に流入し、開口部 21b より外部のガス通路に流出し、その過程において分割環 20 の内部を冷却する。

【0005】 図 9 は図 8 における C-C 矢視図であり、分割環の 1 部を示している。図では円筒状の構造の 1 部を形成する分割環 20 を示し、円筒状の側面には多数の冷却空気穴 21 が配列してあけられ、開口部 21b が開口しており、内部全面を空気で冷却する構造となっている。分割環 20 は隣接する分割環 20a、20b と接続され、円筒状に配置されるが、接続部には互に溝 26a、26b を設け、この溝 26a、26b にシール板 25 を嵌入してシール用空気のもれを防止している。

【0006】 図 10 は図 9 における D-D 矢視図であり、前述したように両端の溝にはシール板 25 が挿入されてシールを保持すると共に、分割環 20 内部には多数の冷却空気穴 21 が穿設されており、冷却空気穴 21 は一方では表面に開口部 21a、他方には側面の開口部 21b を有して冷却空気を開口部 21a から導入し、開口部 21b からガスパスに流出させて分割環 20 壁面を冷却している。

【0007】 図 11 は図 9 のシール板の拡大詳細図であり、(a) は側面図、(b) は (a) における E-E 矢視図である。図において互に隣接する分割環 20 と 20a にはそれぞれ溝 26a、26b が設けられ、これら両溝内にはシール板 25 が挿入されている。図 11 (a) において両端部の X、Y で示す部分はシール板 25 の溝が加工されている部分であり、冷却空気穴を設けにくい領域であり、冷却が充分になされず、又、両端部で形成

する空間 Z の領域では高温ガスがよどんで滞留しやすい場合であり、X、Y で示す端部は高温ガスにより焼損を受けやすい部分となっている。

【0008】図 12 は図 11 における X、Y 領域の焼損を受けた状態を示し、(a) は断面図、(b) は (a) における F-F 矢視図である。図において、領域 X、Y の端部は高温ガスの影響を受け、50、51 で示すように端部が焼損し、欠けた状態となり、この状態が進行すると溝 26a、26b の下端が欠落し、内部のシール板 25 がぬけ出してしまうことが起る。従って、このような分割環接続部の端部の焼損を防止する冷却構造の検討が必要となってきた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】前述のように従来のガスタービン分割環の接続部には、シール板により接続部をシールする構造が採用されており、この接続部では、溝を形成してシール板が挿入される端部が高温燃焼ガスにより焼損を受けたり、高温酸化による減肉が生じ、端部が溶融したり、欠落して溝内部のシール板が抜け出してしまう課題が発生している。

【0010】そこで本発明は、分割環接続部のシール板を保持する端部の冷却を強化し、端部の高温燃焼ガスによる影響を軽減し、分割環端部の燃焼を防止して分割環の寿命を延ばし、信頼性を向上するようにしたガスタービン分割環を提供することを課題としてなされたものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は前述の課題を解決するために次の (1) 乃至 (6) の手段を提供する。

【0012】(1) 複数の分割部分を円筒状に連結し、各分割部分の対向する端面同志の接合部にシール板の端部をそれぞれ挿入して構成されるガスタービン分割環において、前記接合部は一方の分割部分端面形状が外側よりも内側が周方向に突出する形状とし、他方の分割部分端面形状は一方の端面形状とは逆に同一方の端面と対向して所定の隙間を保って連結され、前記一方の突出形状の部分には外側より接合部方向へ斜めに穿設され、同突出形状部分内側壁面で開口する冷却空気穴を設けたことを特徴とするガスタービン分割環。

【0013】(2) 複数の分割部分を円筒状に連結し、各分割部分の対向する端面同志の接合部にシール板の端部をそれぞれ挿入して構成されるガスタービン分割環において、前記接合部は一方の分割部分端面形状が外側よりも内側が周方向に突出する形状とし、他方の分割部分端面形状は一方の端面形状とは逆に同一方の端面と対向して所定の隙間を保って連結され、前記一方の突出形状の部分には外側より接合部方向へ斜めに穿設され、前記接合部の端面で開口する冷却空気穴を設け、前記シール板は前記突出形状部より内側に配設したことを特徴とするガスタービン分割環。

【0014】(3) 前記冷却空気穴の接合部端面開口に対向する他方の分割部分の端面は同冷却空気穴の傾斜に沿って斜めにカットされていることを特徴とする (2) 記載のガスタービン分割環。

【0015】(4) 前記シール板は前記突出形状部の内側配置に代え、外側に配置したことを特徴とする (2) 記載のガスタービン分割環。

【0016】(5) 前記シール板には穴を穿設し、同穴は外側から内側へ前記接合部分の隙間を通して空気を流すことを特徴とする (4) 記載のガスタービン分割環。

【0017】(6) 前記分割部分の軸方向の接続部端面は途中にほぼ直交する端面を設けて屈曲して構成されることを特徴とする (1) から (5) のいずれかに記載のガスタービン分割環。

【0018】本発明の (1) においては、分割環の端面同志がガスパスの内側と外側とで周方向に変化した形状であり、直線状で連結されていない。この接合部には熱伸びを考慮して所定の隙間が設けられているのでシール板が介在している。従って内側の冷却用空気の接続部からのもれ量はシール板で防止される。又、接続部は屈曲した隙間が存在するので外側から隙間に流入しようとする高温燃焼ガスの流路抵抗を増し、ガスが侵入しにくい構造となっている。更に、傾斜して設けられた冷却空気穴が接続部の内側近辺の内壁面で開口しているので、この開口部より流出する空気により接合部の内側端部がフィルム冷却され、接合部の内側端部の焼損を防止する。

【0019】本発明の (2) では、上記 (1) と同様の作用、効果を奏するが、冷却空気穴が接合部の内側近くの端面で開口しており、冷却空気はこの開口より接続部の内側寄りの隙間より流出するので、内側から隙間に侵入しようとする高温ガスを防止し、接続部隙間の冷却を保つようにしている。更に、シール板は接続部の屈曲した隙間よりも内側に配置したので、外側隙間からシール板の溝を通して流出しようとするもれ空気の流路の抵抗を増し、冷却空気がもれにくくする効果を有する。

【0020】本発明の (3) では、上記 (2) の発明の冷却空気穴の開口と対向する他方の分割部分端面が斜めにカットされているので、流出する空気がスムーズに流れ、上記 (2) の発明のフィルム冷却効果を良好とし、又、本発明の (4) では、(2) の発明のシール板を外側に配置するようにして、上記 (2) の発明の変形例として設計の応用範囲を広めることができる。

【0021】本発明の (5) では、上記 (4) の発明においてシール板に穴を穿設し、この穴からは外側の冷却空気を接続部の隙間を通してわずかな量流すようにしており、この空気流により隙間に滞留する高温燃焼ガスを内側に流し、隙間の加熱を抑え、冷却効果が増すようにしている。

【0022】更に、本発明の (6) では、分割部分の内側を屈曲した端面同志を連結して円筒状の分割環を構成

するので、上記(1)～(5)の発明の端面の冷却効果に加え、シール性が良好となるものである。このような(1)～(6)の発明により従来発生していた分割部分接続部内側端部の高温燃焼ガスによる焼損が防止され、シール板が抜け落ちるとの不具合も解消し、ガスタービンの信頼性が著しく向上するものである。

#### 【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面に基いて具体的に説明する。図1は本発明の実施の第1形態に係るガスタービン分割環の接続部の断面図であり、図9に示す従来の分割環の接続部分に相当する図である。図において、1a、1bは分割環であり、2は分割環1aの端部内側に向って斜めに穿設された冷却空気穴である。この冷却空気穴2は分割環1aの面に軸方向に5mmピッチで10個程度設ける。3a-1、3b-1は分割環の端面であり、3a-1は分割環1aの端面であり、フランジ部4aに周方向に向って段部を形成するように屈曲して形成されている。3b-1は同じく分割環1bの端面であり、端面3a-1の形状に沿って対向した端面を形成している。

【0024】4a、4bは上記のフランジ部、5-1は端面3a、3bで形成される接続部溝である。25はシール板であり、従来と同じく、フランジ部4a、4bに形成された溝26a、26b内に嵌入されている。

【0025】上記構成の実施の第1形態においては、シール板25の内側には段部を有する端面3a-1、3b-1を形成して屈曲した接続部溝5-1を形成させる。この溝の形状により溝26a、26bから流出する冷却空気の流れに抵抗を与え、シール性を良好にすると共に、高温燃焼ガスが内側から隙間内に侵入しにくくしている。更に、傾斜した冷却空気穴2からは分割環1a外側より冷却空気100がロータの回転方向Rに沿って流出し、接続部溝5-1の内側端部をフィルム冷却し、接続部溝5-1内側のガス滞留領域を効果的に冷却し、この部分の高温燃焼ガスによる焼損を防ぐ。従ってシール板25の抜け落ちる不具合が防止され、分割環の信頼性が向上する。

【0026】図2は本発明の実施の第2形態に係るガスタービン分割環の断面図である。図において図1の実施の第1形態と異なる部分はシール板25を接続部溝5-2の屈曲した流路の内側に配置すると共に、冷却空気穴12の出口を接続部溝5-2の内側開口部よりも内部へ移動して配置している。即ち、分割環1a、1bのフランジ部4a、4bには屈曲した端面3a-2、3b-2を形成し、両端面により接続部溝5-2を形成させている。

【0027】接続部溝5-2の屈曲した流路は図1の例よりも上部(外側)へ移動させ、溝26a、26bは屈曲した流路の内側へ設け、シール板25は図1の例よりも内側に設置されている。又、冷却空気穴12はフラン

ジ4aに外側から内側へ向って斜めに穿設されるが、その出口は接続部溝5-2の開口より溝内に入り込んだ位置としている。

【0028】上記構成の実施の第2形態によれば、屈曲した接続部溝5-2の外側開口部では外側から流入しようとする冷却空気の入口流路抵抗を大きくし、シール板25周囲の溝26a、26bからの空気のもれ量を少なくできると共に、分割環1a外側から冷却空気穴12へ流入した空気101は接続部溝5-2の溝内に流出し、溝出口からガスパスに流出し、接続部溝の端部周囲を冷却する。この冷却空気の流出は、溝5-2の内側開口部の溝内で流出するので接続部開口部からシール板25までの溝5-2内の流路への高温燃焼ガスの逆流が防止され、端面の冷却効果が向上するものである。

【0029】図3は本発明の実施の第3形態に係るガスタービン分割環の断面図である。図において、本実施の第3形態の特徴部分は、図1に示す実施の第1形態において冷却空気穴12出口を図2の例と同じく接続部溝5-3の開口近辺の溝内部とし、更に、接続部溝5-3の冷却空気穴12の開口と対向する分割環1b端部を斜めに回転方向Rに沿って切り落した切欠き部6を設けた部分である。

【0030】即ち、溝26a、26b、シール板25は図1と同じであり、端面3a-3、3b-3の形状も同じであるが、端面3b-3の内側端面には前述のように切欠き部6が設けられている。冷却空気穴12は図2の例と同じくフランジ部4aにおいて外側から斜めに穿設され、接続部溝5-3内側の溝内で開口し、この開口部に対向する端面3b-3は斜めにカットされた切欠き部6となっている。

【0031】上記構成の実施の第3形態において、接続部溝5-3の屈曲した流路により図1に示す実施の第1形態と同様に流出する空気のシール性を向上させると共に、冷却空気穴12より流出する空気102は切欠き部6の傾斜面に沿ってスムーズに流出し、両端部を効果的にフィルム冷却することができる。更に、本実施の第3形態では図1に示す第1形態と比べると冷却空気102の出口は接続部溝5-3の溝内に入り込んでいるので接続部溝5-3出口から溝内に逆流する高温ガスの流入を防ぐことができる。

【0032】図4は本発明の実施の第4形態に係るガスタービン分割環の断面図である。図において、本実施の第4形態は図2に示す実施の第2形態に、更に切欠き部6を設けた部分にあり、その他は図2と同じ構成である。即ち、溝26a、26b、シール板25は図2と同じ配置であり、端面3a-4、3b-4も同じ形状をしているが、端面3a-4の内側端に斜めに切り欠かれた切欠き部6が形成されている。冷却空気穴12はフランジ4aにおいて外側から斜めに穿設され、接続部溝5-4内側において溝内で開口し、この開口部に対向する端

面 3 b-4 は斜めにカットされた切欠き部 6 となっている。

【0033】上記構成の実施の第 4 形態においては、実施の第 2 形態と同様の作用、効果を奏すると共に、更に冷却空気穴 1 2 より流出する空気 1 0 3 は切欠き部 6 の傾斜面に沿ってスムーズに流出し、両端部を効果的に冷却するが、特に分割環 1 b の端部は切欠き部 6 の斜面によりフィルム冷却がなされ、この部分の冷却効果が増すものである。

【0034】図 5 は本発明の実施の第 5 形態に係るガスタービン分割環の断面図であり、図において、本実施の第 5 形態においては、全体の構成は図 3 に示す実施の第 3 形態と同じであり、本発明の特徴部分はシール板 5 に設けた細い空気穴 7 にある。即ち、溝 2 6 a、2 6 b、シール板 2 5 は図 3 と同じ配置であり、冷却空気穴 1 2、端面 3 a-5、3 b-5、切欠き部 6 も同じであり、これらにより形成される接続部溝 5-5 も同様に形成されている。

【0035】空気穴 7 はシール板 2 5 に穿設され、シール板で区分された接続部溝 5-5 の外側と内側を連通している。図に示す構造では接続部溝 5-5 の途中の仕切板 2 5 と切欠き部 6 までの間が冷却空気穴 1 2 出口から流出する空気 1 0 4 で閉じられ、この内部に高温のガスが封入され、流動しないで滞留する状態が起るが、空気穴 7 から内側に向かって流出する空気 1 0 5 によって内部のガスが対流し、ガスの溝内の滞留を抑え、端面 3 a-5、3 b-5 の冷却効果が一層向上する。なお、この空気穴 7 はシール板 2 5 のシール性能に影響するので、細穴とし、もれ空気量程度とし、溝内の対流を起こす目的のものであり、シール性を損わないような穴径を設定する。その他の作用効果は図 3 に示す実施の第 3 形態と同じである。

【0036】図 6 は本発明の実施の第 6 形態に係るガスタービン分割環を示し、(a) は断面図、(b) は

(a) における A-A 矢視図である。図において、本実施の第 6 形態の特徴部分は接続部溝の形状にあり、図では (a) は実施の第 1 形態の分割環で示しているが、実施の第 2 ~ 第 5 形態の分割環の接続構造にも同様に適用されるものである。

【0037】図において (a) は図 1 に示す構造と同じであり、説明を省略するが、(b) において、分割環 1 a、1 b の端面 3 a-1、3 a-2 は  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  の部分から構成され、 $L_1$ 、 $L_2$  は軸方向の直線、 $L_3$  は両直線  $L_1$ 、 $L_2$  と直交し、直角に屈曲した面を形成する直線である。従って両端面 3 a-1、3 b-2 で形成される接続部溝 5-6 は中央部で直角に折れて迂回する経路から形成される。

【0038】このような接続部溝 5-6 を形成することにより、実施の第 1 ~ 第 5 形態の分割環の接続部の溝経路が複雑となり、流路抵抗が増して冷却空気のもれ量も

少くなり、かつ内側からの高温燃焼ガスの接続部溝内への廻り込みを制限され、冷却効果が増すものである。

【0039】

【発明の効果】本発明のガスタービン分割環は (1) 複数の分割部分を円筒状に連結し、各分割部分の対向する端面同志の接合部にシール板の端部をそれぞれ挿入して構成されるガスタービン分割環において、前記接合部は一方の分割部分端面形状が外側よりも内側が周方向に突出する形状とし、他方の分割部分端面形状は一方の端面形状とは逆に同一方の端面と対向して所定の隙間を保って連結され、前記一方の突出形状の部分には外側より接合部方向へ斜めに穿設され、同突出形状部分内側壁面で開口する冷却空気穴を設けたことを特徴としている。このような分割環により、分割環を構成する分割部分の接続部内側端部の高温燃焼ガスによる焼損が防止され、接続部に介在しているシール板が抜け落ちるような不具合が防止される。

【0040】本発明の (2) では、上記 (1) と同様の分割環の構造において、前記接合部の端面で開口する冷却空気穴を設け、前記シール板は前記突出形状部より内側に配設したことを特徴としている。このような分割環においても上記 (1) と同様の効果が得られると共に、冷却空気は接続部の内側寄りの隙間より流出するので、内側から隙間に侵入しようとする高温ガスを防止し、接続部隙間の冷却が効果的になされる。

【0041】本発明の (3) では、上記 (2) の発明の冷却空気穴の開口と対向する他方の分割部分端面が斜めにカットされているので、流出する空気がスムーズに流れ、上記 (2) の発明のフィルム冷却効果を良好とし、又、本発明の (4) では、(2) の発明のシール板を外側に配置するようにして、上記 (2) の変形例として設計の応用範囲を広めることができる。

【0042】本発明の (5) では、上記 (4) の発明においてシール板に穴を穿設し、この穴からは外側の冷却空気を接続部の隙間を通してわずかな量流すようにしており、この空気流により隙間に滞留する高温燃焼ガスを内側に流し、隙間の加熱を抑え、冷却効果が増すようにしている。

【0043】更に、本発明の (6) では、分割部分の内側を屈曲した端面同志を連結して円筒状の分割環を構成するので、上記 (1) ~ (5) の発明の端面の冷却効果に加え、シール性が良好となるものである。このような (1) ~ (6) の発明により従来発生していた分割部分接続部内側端部の高温燃焼ガスによる焼損が防止され、シール板が抜け落ちるとの不具合も解消し、ガスタービンの信頼性が著しく向上するものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の第 1 形態に係るガスタービン分割環の断面図である。

【図 2】本発明の実施の第 2 形態に係るガスタービン分



割環の断面図である。

【図3】本発明の実施の第3形態に係るガスタービン分割環の断面図である。

【図4】本発明の実施の第4形態に係るガスタービン分割環の断面図である。

【図5】本発明の実施の第5形態に係るガスタービン分割環の断面図である。

【図6】本発明の実施の第6形態に係るガスタービン分割環を示し、(a)は断面図、(b)は(a)におけるA-A矢視図である。

【図7】ガスタービンの一般的な構成図である。

【図8】図7におけるB部詳細断面図である。

【図9】図8におけるC-C矢視図である。

【図10】図9におけるD-D矢視図である。

【図11】従来のガスタービン分割環の接続部を示し、(a)は接続部側面図、(b)は(a)におけるE-E矢視図である。

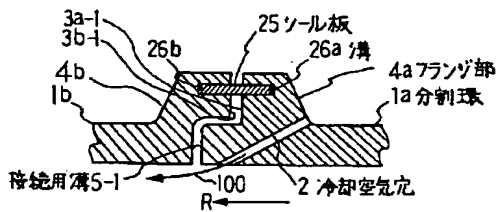
【図12】従来のガスタービン分割環の接続部焼損状態

を示し、(a)は断面図、(b)は(a)におけるF-F矢視図である。

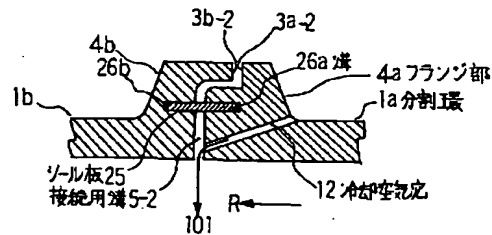
【符号の説明】

1 a, 1 b	分割環
2, 12	冷却空気穴
3 a-1, 3 b-1	端面
3 a-2, 3 b-2	端面
3 a-3, 3 a-3	端面
3 a-4, 3 b-4	端面
3 a-5, 3 b-5	端面
4 a, 4 b	フランジ部
5-1, 5-2, 5-3, 5-4, 5-5, 5-6	接続部溝
6	切欠き部
7	空気穴
25	シール板
26 a, 26 b	溝

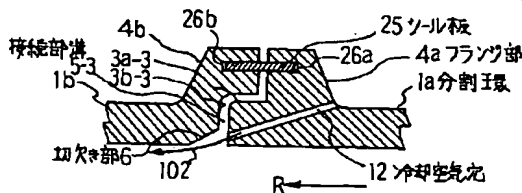
【図1】



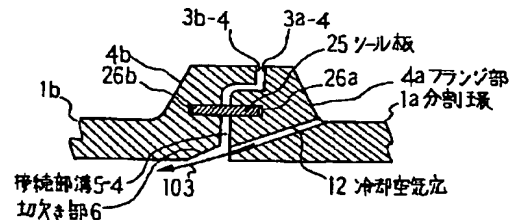
【図2】



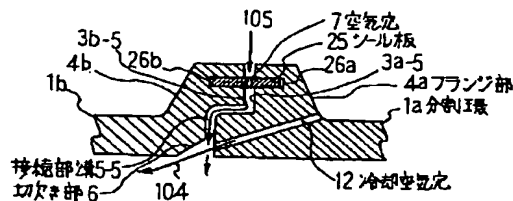
【図3】



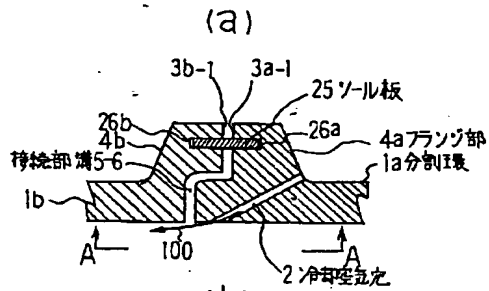
【図4】



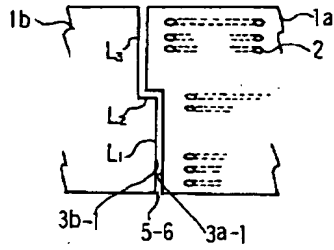
【図5】



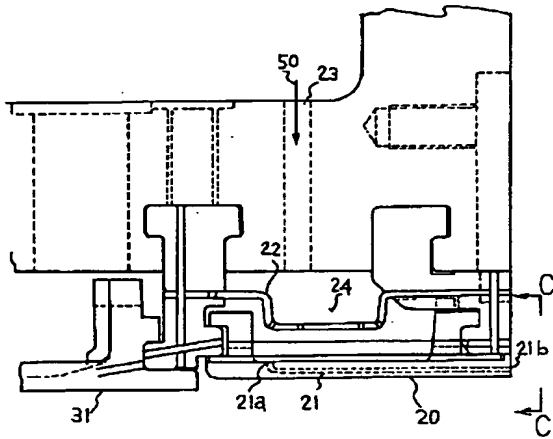
【図6】



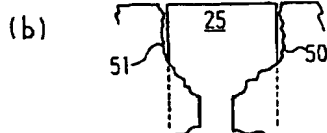
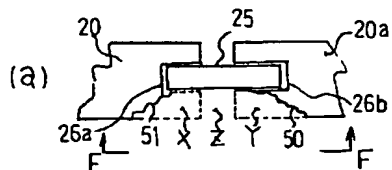
(b)



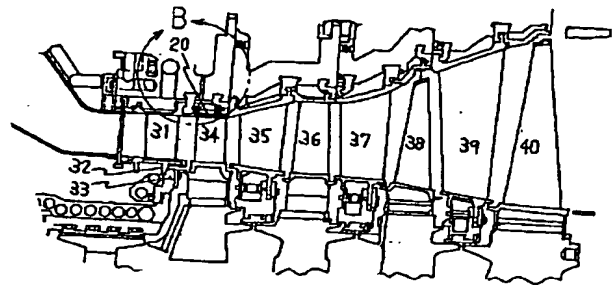
【図8】



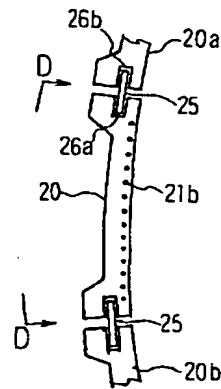
【図12】



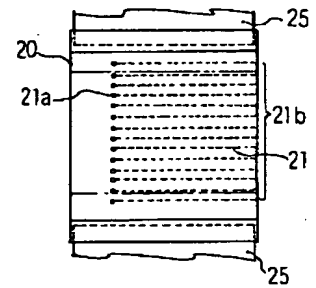
【図7】



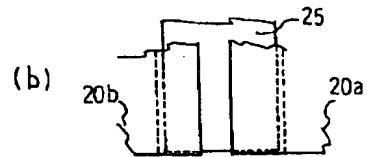
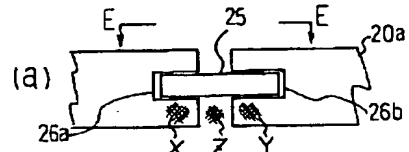
【図9】



【図10】



【図11】



## フロントページの続き

(72)発明者 末永 潔  
兵庫県高砂市荒井町新浜 2 丁目 1 番 1 号  
三菱重工業株式会社高砂製作所内

(72)発明者 片岡 正人  
兵庫県高砂市荒井町新浜 2 丁目 1 番 1 号  
三菱重工業株式会社高砂製作所内

(72)発明者 佐藤 寿恭  
兵庫県高砂市荒井町新浜 2 丁目 1 番 1 号  
三菱重工業株式会社高砂研究所内

(72)発明者 渡辺 康司  
兵庫県高砂市荒井町新浜 2 丁目 1 番 1 号  
三菱重工業株式会社高砂研究所内

F ターム(参考) 3G002 GA02 GB01 HA01 HA15